

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-034573

(43)Date of publication of application : 01.03.1983

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 56-130292

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 21.08.1981

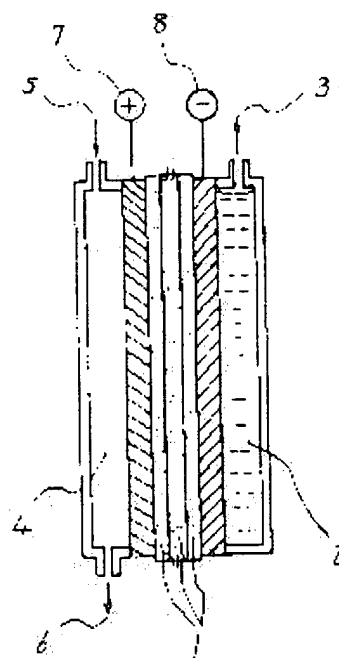
(72)Inventor : KAWANA HIDEJIRO
IWAMOTO KAZUO
HORIBA TATSUO
FUJITA KAZUNORI
TAMURA KOKI

(54) LIQUID FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the voltage of a liquid fuel cell, and enhance the fuel utilizing efficiency of the battery by interposing between the anode and the cathode, either a layer prepared by stacking a plural number of ion exchange membranes, or a layer prepared by stacking an ion exchange membrane and a fuel-permeation preventing membrane.

CONSTITUTION: A multi-layered film 1 prepared by stacking a plural number of ion exchange membranes prevents any direct contact between a cathode 7 and an anode 8. It also prevents any fuel contained in an anolyte chamber 2 from reaching to the cathode 7 through the anode 8. Air entering from an air inlet 5 is exhausted from an air outlet 6. Oxygen gas contained in an air chamber 4 reacts with hydrogen ions in the cathode 7 to produce water. Fuel undergoes reaction in the anode 8 to produce gas, which is exhausted from an exhaust hole 3. Hydrogen ions produced in the anode 8 reach to the cathode 7 through the ion exchange membranes. At this point, the chemical energy of the fuel is converted into electric energy. By stacking a plural pieces of ion exchange membranes as mentioned above, the fuel preventing effect and the fuel utilizing efficiency can be enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58—34573

⑫ Int. Cl.³
H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号
7268—5H

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 液体燃料電池

⑮ 特 願 昭56—130292

⑯ 出 願 昭56(1981)8月21日

⑰ 発 明 者 川名秀治郎
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 岩本一男
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 堀場達雄
日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 藤田一紀
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 田村弘毅
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 容

発明の名称 液体燃料電池

特許請求の範囲

1. 液体燃料と電解液との混合物に接して配置された燃料極と、その反対側に配置されたイオン交換膜と電解液、及びその電解液と接して配置された酸化副極とを有するものにおいて、該イオン交換膜は密着設置した複数枚のイオン交換膜又はイオン交換膜と燃料透過阻止性の膜とからなることを特徴とする液体燃料電池。

発明の詳細な説明

本発明は液体燃料電池に関する。

従来のメタノール、ヒドラジン、アルデヒドなどの液体を燃料とする燃料電池においては、カソードとアノードの分離及び燃料が直接カソードに達するのを防止することを目的としてアノードとカソードの間に1枚のイオン交換膜を用いる構造のものがある。しかも、この場合、イオン交換膜の燃料阻止効果は小さく、液体燃料はイオン交換膜を透過して、空気極で空気中の酸素と反応する

ため、燃料の利用効率が低下し、又、空気極電位の低下すなわち電池電圧が低下するという欠点がある。

本発明は、イオン交換膜を重ねていくに従い、電気抵抗は重ね枚数に比例して増加するが、燃料阻止効果は膜の重ね枚数の2乗に逆比例、すなわち重ねるに従い、燃料阻止効果は急激に増加することを利用したもので、その目的は燃料が空気極上で酸素と直接反応することによる電池電圧の低下及び燃料の浪費を防止することにある。

電池の電圧は、カソードの電位と、アノードの電位の差である(第5図)。すなわち電池電圧を高めるにはカソード電位を上げるかアノード電位を下げる必要があるが、第4図に示したごとく、燃料がカソードに接触すると、カソード電位が低下する。すなわち電池電圧が低下する。そこで電池電圧の低下防止には燃料がカソードに接触しないように隔膜で仕切ることが必要となるが、隔膜は電気抵抗があるので、抵抗による電圧降下が存在する。



本発明は、膜を重ね合わせることによる電気抵抗の増加に起因する電池電圧の低下値よりも、重ね合わせによる燃料透過阻止に起因する電池電圧の上昇値が優ることを実験により確認し、複数枚重ね合わせたイオン交換膜層又はイオン交換膜と燃料透過阻止性の膜との積層を燃料電池のアノードとカソードの間に介在せしめることで、電池電圧の上昇をはかり、さらに燃料利用効率を高めたものである。

以下本発明の実施例を説明する。イオン交換膜を複数枚重ね合わせた膜層膜1はカソード7とアノード8が直接接触するのを防止すると共に、アノライト室2中の燃料がアノードを通つてカソード7に達するのを防止している。空気入口から入った空気は出口6から排出される。空気室4中の酸素ガスはカソードで水素イオンと反応して水を生ずる。燃料はアノードで反応してガスを発生し排出口3から排出される。アノードで生成した水素イオンはイオン交換膜を通つてカソードに達する。この時、燃料の化学エネルギーが電気エネル

ギーに変換される。イオン交換膜を複数枚重ねることによつて、燃料阻止効果を増大し燃料利用効率を向上することができる。讀者等は特に液体燃料としてメタノールを選びメタノール透過量とイオン交換膜重ね枚数との関係を測定した。使用したイオン交換膜はDu Pont de Nemours社製Nafion 425である。実験の結果、(1)式又は第2図に示すごとく、メタノール(燃料)透過量はイオン交換膜を重ね合わせるにしたがい膜枚数の2乗に逆比例して小さくなることを確認した。一方電気抵抗は枚数に比例して増加する。メタノールがカソード(空気極)に達すると、酸素と反応する

ため、空気極電位が低下するが電池電圧低下へのメタノールの寄与を第3図Aに示す。膜の枚数を増やすにしたがい電池電圧の低下は減少しているが、これは第2図に示したごとくイオン交換膜はメタノールがカソードに達するのを防止しているためである。電池電圧低下の原因としては他に、イオン交換膜抵抗によるものが考えられる。膜抵抗による電池電圧の低下は第3図Bに示すごとく、重ね枚数に比例して増大する。電池電圧の低下の主な原因は上に述べた2つが考えられるが、この両者による電池電圧の低下値は第3図Cであらわされる。Nafion 425を用いた場合はイオン交換膜を2枚重ねて使用した場合、電池電圧の低下がもつとも小さいことを実験的に確認した。もちろん、他のイオン交換膜を用いた場合の最適イオン交換膜使用枚数はNafion 425の場合と異なることがある。

本発明に関する複層膜は必ずしもイオン交換膜のみから成っている必要はなく、他のメタノール阻止効果を有する膜状物質との組合せ(重ね合せ)



ギーに変換される。イオン交換膜を複数枚重ねることによつて、燃料阻止効果を増大し燃料利用効率を向上することができる。讀者等は特に液体燃料としてメタノールを選びメタノール透過量とイオン交換膜重ね枚数との関係を測定した。使用したイオン交換膜はDu Pont de Nemours社製Nafion 425である。実験の結果、(1)式又は第2図に示すごとく、メタノール(燃料)透過量はイオン交換膜を重ね合わせるにしたがい膜枚数の2乗に逆比例して小さくなることを確認した。一方電気抵抗は枚数に比例して増加する。メタノールがカソード(空気極)に達すると、酸素と反応す

$$Q = P \frac{S \cdot T \cdot \Delta C}{N^2} \quad \dots (1)$$

Q: イオン交換膜を透過する液体燃料

P: 透過係数

S: イオン交換膜面積

T: 経過時間

ΔC : イオン交換膜両側の燃料濃度差

N: イオン交換膜重ね枚数

料としてメタノールを選びメタノール透過量とイオン交換膜重ね枚数との関係を測定した。使用したイオン交換膜はDu Pont de Nemours社製Nafion 425である。実験の結果、(1)式又は第2図に示すごとく、メタノール(燃料)透過量はイオン交換膜を重ね合わせるにしたがい膜枚数の2乗に逆比例して小さくなることを確認した。一方電気抵抗は枚数に比例して増加する。メタノールがカソード(空気極)に達すると、酸素と反応す

でもよい。

本発明によれば、メタノールが空気極に達する量を減少することができるので、電池電圧の低下を抑え、燃料の利用効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

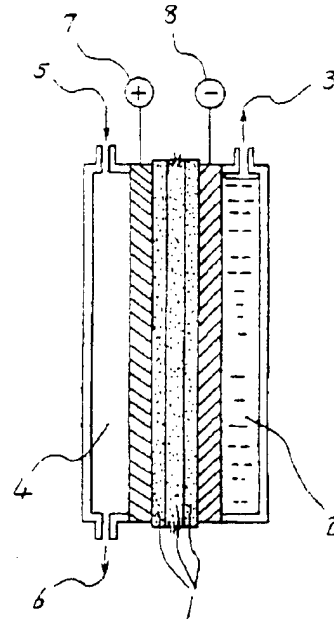
第1図は本発明に係る燃料電池の断面模式図、第2図は膜のメタノール透過量及び膜の電気抵抗とイオン交換膜重ね枚数との関係を示す図、第3図は電池電圧の低下値と、低下原因である膜抵抗とメタノール透過による電池電圧低下の大きさとイオン交換膜重ね枚数との関係図である。第4図はメタノールによるカソード電位の低下を表わすグラフ、第5図は電池電圧と、カソード及びアノード電位の関係を示す線図である。

1...イオン交換膜、2...アノライト室、3...ガス排出口、4...空気室、5...空気入口、6...空気出口、7...カソード(空気極)、8...アノード(燃料極)、A...メタノールを原因とする電池電圧の低下、B...イオン交換膜の電気抵抗による電池電圧の低下、C...AとBを加算した電池電圧低下値

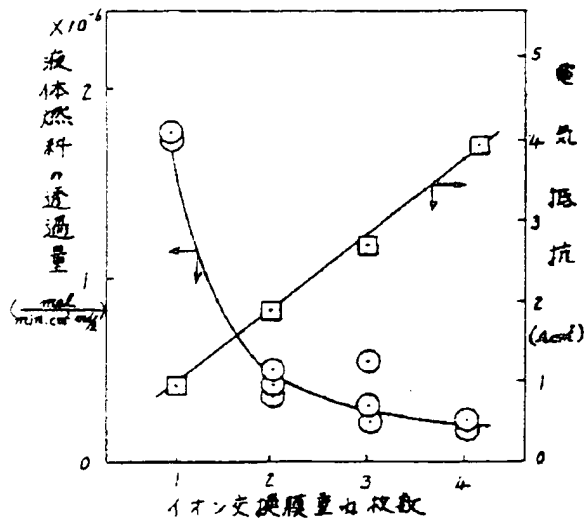
の合計、 E_c …カソード電位、 E_a …アノード電位。

代理人 弁理士 高橋明夫

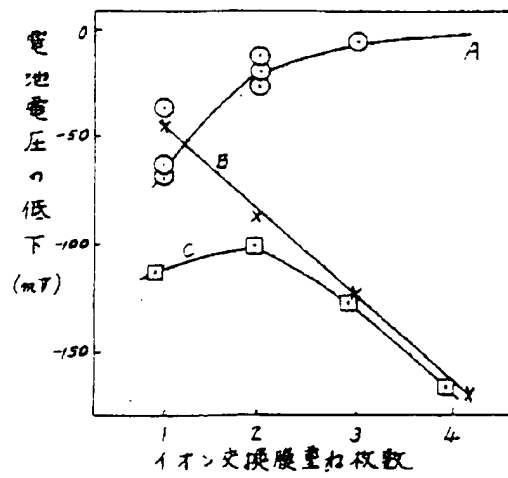
第 1 図



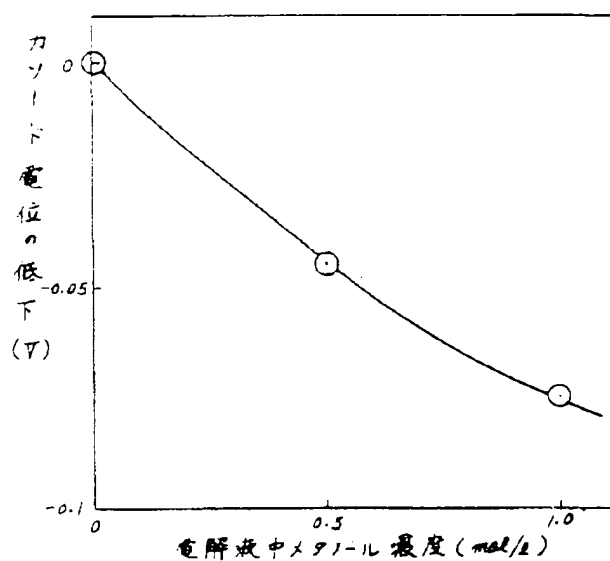
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

